

**(54) SPACER FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL**

(11) 62-269933 (A) (43) 24.11.1987 (19) JP  
 (21) Appl. No. 61-112730 (22) 19.5.1986  
 (71) TORAY IND INC (72) TAKEHISA INOUE(2)  
 (51) Int. Cl. G02F1/133, C01B33/18, C03C27/06, G09F9/30

**PURPOSE:** To obtain the titled display panel having an excellent picture quality and a high performance, without injuring a coated layer of the glass plate for the liquid crystal display panel, thereby reducing the quality of the titled spacer by forming the titled spacer composed of a fine particle of spherical silica produced by hydrolysing alkylsilicate.

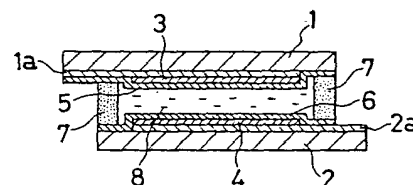
**CONSTITUTION:** The spacer is composed of the fine particles of the spherical silica which are prepared by hydrolysing the alkylsilicate. The alkylsilicate is composed of an alkylester of orthosilicic acid ( $H_4SiO_4$ ) shown by the general formula  $Si(OR)_4$  (R: alkyl group). The alkylsilicate having 1~5C alkyl group (R) is usually used, but, is preferably used 2~3C alkylsilicate, namely, ethylsilicate and propylsilicate, etc., from standpoints of reactivity and ease of obtaining the alkylsilicate. The hydrolysis of the alkylsilicate is effected by for example, contacting the alkylsilicate with ammonia and water in an alcoholic solvent.

**(54) PRODUCTION OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT**

(11) 62-269934 (A) (43) 24.11.1987 (19) JP  
 (21) Appl. No. 61-114282 (22) 19.5.1986  
 (71) STANLEY ELECTRIC CO LTD (72) MINORU TANAKA  
 (51) Int. Cl. G02F1/133

**PURPOSE:** To obtain the titled element having improved durability at high temp. and humidity by forming a cell by putting together confronting substrates in pils via a sealing material contg. a silane coupling agent, which has an epoxy group at an end of the chemical structure and an alkoxy silane group at another end thereof, provided at the surrounding of the substrates whereby the sealing material does not cut at the time of printing the sealing material on the substrates and the sticking property of the sealing material is strong after curing the sealing materials.

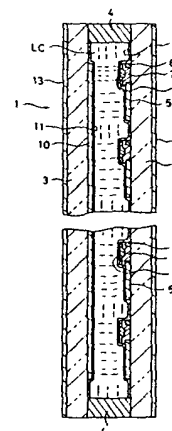
**CONSTITUTION:** At the time of producing the liquid crystal display element, the cell is formed by putting together the substrates in pils via the sealing material contg. the silane coupling agent, which has the epoxy group at the end of the chemical structure and the alkoxy silane group at the another end thereof, provided at the surrounding of the substrates. For example, a vertical orientation films 5 and 6 are formed on insulating films 3 and 4, and are formed by heating the vertical orientation agent such as ODSE, etc., which has a straight hydrocarbon  $C_nH_{2n+1}$  ( $n=15\sim 20$ ) at the end of the chemical structure, and alkoxy silane group  $Si(OC_mH_{m+1})_3$  ( $m=1\sim 2$ ) at the another end thereof, and by either exposing the substrates 1 and 2 to a vapor of said agent, or by dipping the substrates 1 and 2 in a solution dissolved said agent in an org. solvent, followed by heat-treating it to form a film of said agent on said substrates.

**(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE**

(11) 62-269935 (A) (43) 24.11.1987 (19) JP  
 (21) Appl. No. 61-113890 (22) 19.5.1986  
 (71) CASIO COMPUT CO LTD (72) MICHIO YAMAGUCHI  
 (51) Int. Cl. G02F1/133, G09F9/35

**PURPOSE:** To contrive uniform image display with rapid response and to reduce the size of a device by successively turning on switching elements and impressing voltage to liquid crystal from respective voltage lines through picture element electrodes.

**CONSTITUTION:** When voltage is impressed to respective voltage lines 6 for picture element signals corresponding to a picture element electrode array, the switching elements 7 connected to the picture element electrodes 5 to be irradiated by laser beams are successively turned on and the electrodes 5 are connected to the lines 6 through the elements 7. Thereby, the picture element signals supplied to the lines 6 are applied to the electrodes 5 through the elements 7. Thereby, voltage is impressed between the electrodes 5 and a common electrode 10 opposed to the electrodes 5 and rising light can be transmitted through the liquid crystal LC positioned between both the electrodes 5, 10. Consequently, the laser beams radiated to the electrodes 5 are transmitted through the liquid crystal LC and then transmitted through a substrate 2 on the front side and a polarizing plate 13 to turn on picture elements corresponding to said electrodes 5.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-269934

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

G 02 F 1/133

識別記号

3 2 1  
3 1 7  
3 1 9

庁内整理番号

8205-2H  
7370-2H  
7370-2H

⑭ 公開 昭和62年(1987)11月24日

審査請求 有 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示素子の製造方法

⑯ 特 願 昭61-114282

⑰ 出 願 昭61(1986)5月19日

⑱ 発 明 者 田 中 実 相模原市宮下本町3-35-4

⑲ 出 願 人 スタンレー電気株式会社 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号

⑳ 代 理 人 弁理士 秋元 輝雄 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示素子の製造方法

2. 特許請求の範囲

透明電極の上に絶縁膜およびオクタデシルトリエトキシシラン等の垂直配向剤からなる垂直配向膜を形成した対向基板を用いて液晶表示素子を製造する方法において、化学構造の一端にエポキシ基  $\text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 -$  を、他端にアルコキシシラン基  $\text{Si}(\text{OC}_m\text{H}_{2m+1})_3$  ( $m=1\sim 2$ )

を有するシランカップリング剤を含有するシール材により前記対向基板の周辺部を重合してセルを形成することを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、液体表示素子の製造方法に関するものである。

(従来の技術)

液晶表示素子の表示機能を向上させるために、対向基板の透明電極の上に透明の絶縁膜を形成し、この絶縁膜の上にオクタデシルトリエトキシシラン(以下、ODSEと称す)等の垂直配向剤からなる配向膜を形成してラビング処理を施すことがある。

この種の液晶表示素子は、前記の配向膜を形成した基板のうち、一方の基板の周辺部にスクリーン印刷により形成したエポキシ樹脂製のシール材を加熱硬化させ、対向基板を重合することによりセルを形成すると共に、このセルに液晶を充填することにより製造されている。

(発明が解決しようとする問題点)

上記した従来の液晶表示素子の製造方法によると、ODSEの配向膜は親水性が高いため、前記エポキシ樹脂製のシール材をスクリーン印刷すると、このシール材が部分的に切れ、対向基板を重合した際に隙間が生じて不良セルの原因となる。また、たとえシール材が切断しなくても、ODS

Eの発水性のためにシール部が高湿多湿の雰囲気  
に弱く、耐久性に問題点があった。

本発明は、このような従来の問題点を解決する  
ためになされ、ODSEの配向膜を形成した対向  
基板を、シール部に切れ目が生じることなく重合  
してセルを形成できるようにした液晶表示素子の  
製造方法を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

この目的を達成するための手段として、この  
発明は、透明電極の上に絶縁膜およびオクタデシ  
ルトリエトキシシラン等の垂直配向剤からなる垂  
直配向膜を形成した対向基板を用いて液晶表示素  
子を製造する方法において、化学構造の一端にエ  
ポキシ基  $\text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 -$  を、他端にアル

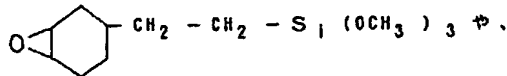
コキシシラン基  $\text{S}_1 (\text{OC}_n\text{H}_{2n+1})_3$  ( $m=1 \sim 2$ ) を有するシランカップリング剤を含有する  
シール材により前記対向基板の周辺部を重合して  
セルを形成することを要旨とするものである。

(実施例)

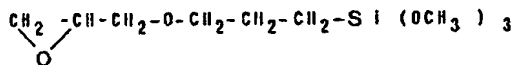
を互いに重合してセルを形成すると共に、このセ  
ルに液晶Bを充填することにより液晶表示素子を  
形成することができる。

前記シール材7には、化学構造の一端にエポキ  
シ基  $\text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 -$  を、他端にアルコ

キシシラン基  $\text{S}_1 (\text{OC}_n\text{H}_{2n+1})_3$  ( $m=1 \sim 2$ ) を有するシランカップリング剤、例えばβ  
-(3,4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメ  
トキシシラン(以下、EESMと称す)



γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン



等が添加されており、その添加量は0.05wt%~5  
wt%が好ましい。

具体例としては、ガラス板の基板に酸化スズの  
透明電極を形成し、その透明電極の表示領域に化  
学蒸着法(CVD)による酸化シリコンの絶縁膜

以下、図示の実施例によりこの発明を具体的  
に説明する。1、2は透明の基板であり、ガラス  
板やプラスチックフィルム等で形成され、その内  
面には酸化インジウムあるいは酸化スズ等によっ  
て透明電極1a、2aがそれぞれ形成されている。  
この透明電極1a、2aの上には、シリコン、チ  
タン等の酸化物あるいはアクリル樹脂、エポキシ  
樹脂等の合成樹脂により透明の絶縁膜3、4がそ  
れぞれ形成されている。絶縁膜3、4の上には垂  
直配向膜5、6が形成され、これらの垂直配向膜  
は、化学構造の一端に直鎖の炭化水素  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$   
( $n=15 \sim 20$ ) を、他端にアルコキシシラン基  
 $\text{S}_1 (\text{OC}_m\text{H}_{2m+1})_3$  ( $m=1 \sim 2$ ) を有する  
ODSE等の垂直配向剤を加熱した蒸気により前記基  
板1、2を曝露し、あるいはメチルアルコール等  
の有機溶剤に溶解した液に浸漬して薄膜を形成す  
ると共に、これを加熱処理することによって形成  
される。

このようにして内面に垂直配向膜5、6が形成  
された基板1、2は、シール材7を介して周辺部

を2000Åの厚さで被覆し、ODSEをメチルアル  
コールに溶解した液に基板を浸漬して引き上げ、  
さらに110℃で1時間加熱処理し、その後一方の  
基板の周辺部に、エポキシ樹脂接着剤にEESM  
を0.05%、0.1%、0.5%、1%、5%の割合で  
添加混合したものをスクリーン印刷してシール材  
を形成し、対向基板の周辺部を重ね合せ、この周  
辺部を押圧したまま120℃で40分間加熱処理する  
ことによりセルを形成した。このとき、両基板の  
シール部を見たところ、前記いずれの添加量にお  
いてもシール部が切れているものは全くなかった。  
そして、このセルに誘電異方性が負のネマチック  
液晶と青色の二色性色素との混合液を充填するこ  
とにより液晶表示素子を形成した。

このようにして形成した液晶表示素子を60℃、  
95%の高湿多湿の雰囲気中に放置し、1000時間経過  
後に取り出したところ、垂直配向性は全く正常で  
あり、5Vの印加電圧で鮮明な表示が得られ、コ  
ントラストや応答性に殆ど異常は見られなかった。  
また、消費電流は2倍に増加しただけであった。

(発明の効果)

以上説明したように、この発明によれば、ODSE による垂直配向膜が表面に形成された基板を、エポキシ合成樹脂に希釈剤にEESM等のシランカップリング剤を添加したシール材で合着しセルを形成したので、垂直配向膜における炭素数の大きい直鎖の炭化水素基が疎水性を示し、これがシランカップリング剤のエポキシ基と親和性のため、それぞれが互いに引かれ密着性のすぐれたシール効果が得られる。このため、シール材を印刷した際にもシール材は切れず、シール材の硬化後も密着性が強く、高温多湿での耐久性にも大きな効果を発揮する。さらに、シール材に添加するシランカップリング剤は安価であるから、経済性にもすぐれている。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明により形成された液晶表示素子の要部の概略断面図である。

- 1、2…基板、 1a、2a…透明電極、  
3、4…絶縁膜、 5、6…配向膜、

7…シール材、 8…液晶。

特許出願人 スタンレー電気株式会社

代理人 秋元 輝 雄

同 秋元 不二

第 1 図

